

(English Abstract Attached)
(corresponds to)
US 6,212,682

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-258684

(P2000-258684A)

(43) 公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51) Int. CL.	識別記号	P I	特許庁 (参考)
G 0 2 B 9/04		G 0 2 B 9/04	2 H 0 8 7 9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平11-58268	(71) 出願人	000208765 株式会社エンプラス 埼玉県川口市並木2丁目30番1号
(22) 出願日	平成11年3月5日 (1999.3.5)	(72) 発明者	斎藤 共吾 埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会社エンプラス内
		(72) 発明者	金子 昌 埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会社エンプラス内
		(74) 代理人	100081282 弁理士 中尾 俊輔 (外2名)

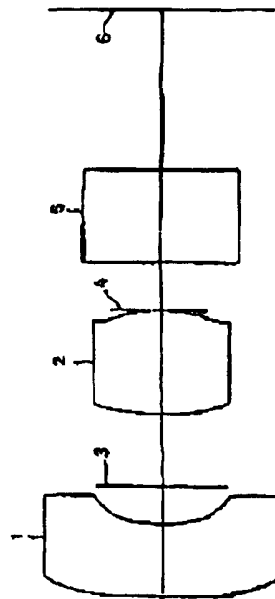
最終頁に続く

(54) 発明の名称 撮像レンズ

(57) 要約

【課題】 撮像レンズの焦点距離を短縮しつつ、バックフォーカス距離を確保し、しかも、容易に製造すること。

【解決手段】 中心曲率半径の符号が同符号ではない凹レンズからなる第1レンズ1と、凸レンズからなる第2レンズ2とからなり、少なくとも前記第1レンズ1の第1面を非球面形状に形成し、レンズ系全体の焦点距離がバックフォーカス距離×0.67からバックフォーカス距離×1.45の範囲であり、しかも、第2レンズの焦点距離が第1レンズの焦点距離×0.25から第1レンズの焦点距離×0.8の範囲に設定されていることを特徴とする。



(2)

特開2000-258684

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 中心曲率半径の符号が同符号ではない凹レンズからなる第1レンズと、凸レンズからなる第2レンズとからなり、少なくとも前記第1レンズの第1面を非球面形状に形成し、

(1) $0.67Bf < f < 1.45Bf$

(2) $0.25|f_1| < |f_2| < 0.8|f_1|$

但し、

Bf : バックフォーカス距離

f : レンズ系全体の焦点距離

f_1 : 第1レンズの焦点距離

f_2 : 第2レンズの焦点距離

の条件を満足することを特徴とする撮像レンズ、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は撮像レンズに係り、特に携帯型のコンピュータやテレビ電話等に搭載されるCCD、CMOS等の撮像素子を利用した撮像装置（例えば、CCDカメラ）に用いられ、小型軽量化を図ることを可能とした2枚レンズ構成の撮像レンズに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、マルチメディアの進展が著しく、例えば、携帯型のコンピュータやテレビ電話等に搭載するためのCCD、CMOS等の撮像素子を利用したカメラ。例えば、CCDカメラの需要が著しく高まっている。このようなCCDカメラは、限られた設置スペースに搭載する必要があることから、小型であり、かつ、軽量であることが望まれている。

【0003】そのため、このようなCCDカメラに用いられる撮像レンズも、同様に、小型軽量であることが要求されている。

【0004】このような撮像レンズとしては、従来から、2枚のレンズを用いた2枚組のレンズ系が用いられている。

【0005】このような従来の2枚組レンズ系の撮像レンズとしては、例えば、特開平10-104511号公報や特公平7-50246号公報等に開示されているものがある。

【0006】これらの各公報に開示されている撮像レンズは、物体側から第1レンズおよび第2レンズを順次配列するとともに、前記第1レンズをその第1面および第2面の中心曲率半径の符号が同じとされたメニスカス凹レンズとし、前記第2レンズを凸レンズとしたものである。このような構成とすることにより、焦点距離を短縮しつつ、バックフォーカス距離を確保することができるようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来の特開平10-104511号公報に開示された撮像レンズにおいては、相対的に第1レンズの第2面の中心

曲率半径が小さくなってしまうため、製造が極めて困難となるという問題を有している。また、倍率色収差を補正するために第2レンズより像面側に絞りを配置しようとする、第1レンズの径が大きくなってしまい、第1レンズの第2面の製造がさらに困難となってしまうという問題をも有している。さらに、この従来の撮像レンズにおいては、第2面の製造が困難となるため、撮像レンズの広角化（短焦点化）にほとんど対応することができないという問題をも有している。

10 【0008】また、特公平7-50246号公報に開示された撮像レンズにおいては、その構造上、レンズの光学系の全長が長くなってしまいうという致命的な問題を有している。また、このような構成の光学系の場合には、画角外から撮像レンズのレンズ系に迷光が進入してしまうと、ゴーストが発生してしまうため、第1レンズの第1面の光軸近辺における形状は平面に近いことが要求されるが、第1レンズ径の大型化は、第1レンズの第1面の形状の凸面化につながり、撮像レンズの性能が低下してしまうという問題をも有している。しかも、第1レンズのパワーは、歪曲収差等の各収差の発生に大きく関連しており、第1レンズの第1面の形状が凸面状になると、歪曲収差等を除去することができなくなってしまうという問題を有している。

【0009】本発明は前記した点に鑑みてなされたもので、焦点距離を短縮しつつ、バックフォーカス距離を確保することができ、しかも、容易に製造することのできる撮像レンズを提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため請求項1に記載の発明に係る撮像レンズは、中心曲率半径の符号が同符号ではない凹レンズからなる第1レンズと、凸レンズからなる第2レンズとからなり、少なくとも前記第1レンズの第1面を非球面形状に形成し、

(1) $0.67Bf < f < 1.45Bf$

(2) $0.25|f_1| < |f_2| < 0.8|f_1|$

但し、

Bf : バックフォーカス距離

f : レンズ系全体の焦点距離

f_1 : 第1レンズの焦点距離

f_2 : 第2レンズの焦点距離

の条件を満足することを特徴とするものである。

【0011】この請求項1に記載の発明によれば、式

(1) および式 (2) は、第1レンズおよび第2レンズの曲率を小さく保持した状態で、レンズ系全体の焦点距離を短縮することができるとともに、バックフォーカス距離を大きく確保することができるための条件である。

式 (1) において、レンズ系全体の焦点距離が下限を超えると、小型化を図ることができず、上限を超えると、各種フィルタを挿入することができない。また、式

(2) において、第2レンズの焦点距離が下限を超える

(3)

特開2000-258684

と、所望の光学性能を維持したままバックフォーカス距離を大きく確保することができず、各種フィルタを挿入することができなくなり、上限を越えると、第1レンズのパワーが強すぎて、第1レンズの製造が困難となり、しかも、歪曲収差等の収差が発生しやすくなる。本発明によれば、前記各式の条件を満たすことにより、所望の光学性能を維持したままレンズ系全体の焦点距離に対してバックフォーカス距離を大きくすることができ、しかも、第1レンズの第1面と第2面の中心曲率半径を同符号としていないことから、第1レンズの第2面の中心曲率半径を大きくすることが可能となり、容易に製造することができ、特に、色収差の補正のための絞りを第2レンズよりも像側に配置した場合であっても、第1レンズを容易に製造することが可能となる。また、広角化にも容易に対応することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図1から図11を参照して説明する。

【0013】図1は本発明に係る撮像レンズの基本構造を示したもので、中心曲率半径の符号が同符号ではない凹レンズからなる第1レンズ1と、凸レンズからなる第2レンズ2とからなり、これら各第1レンズ1および第2レンズ2は、熱可塑性樹脂等の樹脂により形成されている。また、本実施形態においては、前記第1レンズ1の物体側に位置する第1面が非球面形状に形成されており、前記各第1レンズ1および第2レンズ2は、次の条件を満たすようになっている。

【0014】(1) $0.67Bf < f < 1.46Bf$ (2) $0.25|f_1| < |f_2| < 0.8|f_1|$

但し、 Bf はバックフォーカス距離、 f はレンズ系全体の焦点距離、 f_1 は第1レンズの焦点距離、 f_2 は第2レンズの焦点距離である。

【0015】さらに、前記第1レンズ1の第2面側および第2レンズ2の第2面側には、それぞれ光学制限板3および絞り4がそれぞれ配設されており、第2レンズ2の第2面側には、カバーガラス5および撮像素子としてのCCDが実装されたCCD基板6が順次配設されている。

【0016】なお、前記第1レンズ1の第1面と第2面の中心曲率半径は、同符号でないことが条件となり、中心曲率半径が異符号であってもよいし、場合によって *

*は、第1面が平面であってもよい。さらに、前記絞り4を第2レンズ2の第1面側に配置させるようにしてもよい。

【0017】本実施形態において、式(1)および式

(2)は、第1レンズ1および第2レンズ2の曲率を小さく保持した状態で、レンズ系全体の焦点距離を短縮することができるとともに、バックフォーカス距離を大きく確保することができるための条件である。式(1)において、レンズ系全体の焦点距離が下限を越えると、小型化を図ることができず、上限を越えると、各種フィルタを挿入することができない。また、式(2)において、第2レンズ2の焦点距離が下限を越えると、所望の光学性能を維持したままバックフォーカス距離を大きく確保することができず、各種フィルタを挿入することができなくなり、上限を越えると、第1レンズ1のパワーが強すぎて、第1レンズ1の製造が困難となり、しかも、歪曲収差等の収差が発生しやすくなる。

【0018】本実施形態においては、前記各式の条件を満たすことにより、所望の光学性能を維持したままレンズ系全体の焦点距離に対してバックフォーカス距離を大きくすることができ、しかも、第1レンズ1の第1面と第2面の中心曲率半径を同符号としていないことから、第1レンズ1の第2面の中心曲率半径を大きくすることが可能となり、容易に製造することができる。特に、色収差の補正のための絞りを第2レンズ2よりも像側に配置した場合であっても、第1レンズ1を容易に製造することが可能となり、また、広角化にも容易に対応することができる。

【0019】

【実施例】次に、本発明の実施例について図2から図11を参照して説明する。

【0020】ここで、本実施例において、 f は全系の焦点距離、 f_1 は第1レンズの焦点距離、 f_2 は第2レンズの焦点距離、 Bf はバックフォーカス距離、 F はFナンバー、 2ω は画角、 r はレンズ等の曲率半径、 d はレンズ厚または空気間隔、 n_d は屈折率を示す。

【0021】また、レンズの非球面の形状は、光軸方向にX軸、光軸と垂直方向にY軸をとり、光の進行方向を正とし、 k 、 a 、 b を非球面係数としたとき次式で表している。

【0022】

$$Z = \frac{\frac{x^2}{r}}{1 + \sqrt{1 - (k+1)\frac{x^2}{r^2}}} + ax^4 + bx^6 + cx^8 + dx^{10}$$

<実施例1>図2は本発明の第1実施例を示したもので、本実施例においては、前記図1に示す構成の撮像レンズであり、第2レンズ2の第2面より像面側に絞り4

を配置したものである。この第1実施例の撮像レンズは以下の条件に設定されている。

【0023】なお、本実施例におけるバックフォーカス

(4)

特開2000-258684

5

6

距離Bfは、絞り4からCCD面（撮像面）までの空気 *【0024】

後距離とする。

*

	$f = 3.824 \text{ mm}$	$F = 2.80$	$2\omega = 60.4'$	
	$f_s = -5.74 \text{ mm}$	$f_i = 3.70 \text{ mm}$	$Bf = 5.643 \text{ mm}$	
面	曲率半径 r	距離 d	屈折率 n d	アップ係数 d
1 (第1レンズ第1面)	-20.000	1.5000	1.49194	57.8
2 (第1レンズ第2面)	3.368	0.8000		
3 (光量制限板)	0.000	1.5000		
4 (第2レンズ第1面)	4.782	2.2000	1.49194	57.8
5 (第2レンズ第2面)	-2.495	0.0000		
6 (絞り)	0.000	1.0000		
7 (カバーガラス第1面)	0.000	1.9500	1.51633	64.2
8 (カバーガラス第2面)	0.000	3.3574		
9 (CCD面)	0.000			

	k	a	b
1	0.000000e+000	2.677496e-002	-3.582283e-003
2	4.195393e+000	5.203218e-002	-6.019565e-004
4	8.857730e-002	7.913814e-003	3.195183e-003
5	-9.406460e-001	8.471107e-003	1.139263e-003
	c	d	
1	4.450087e-004	-2.359879e-005	
2	2.687157e-003	1.414090e-003	
4	2.726768e-004	-2.037007e-006	
5	-1.919901e-003	2.143458e-003	

このような条件の下で、

$$f/Bf = 0.678$$

$$|f_i|/|f_s| = 0.645 \text{ となった。}$$

【0025】この実施例1の撮像レンズにおいて、球面 2面より像面側に絞り4を配置したものである。この第2実施例の撮像レンズは、以下の条件に設定されている。

【0026】この測定結果によれば、球面収差、非点収差、歪曲収差のいずれもほぼ満足できる値となり、十分な光学特性を得ることができることがわかる。

【0027】<実施例2>図4は本発明の第2実施例を示したもので、本実施例においては、第2レンズ2の第*

【0028】なお、本実施例におけるバックフォーカス距離Bfは、絞り4からCCD面（撮像面）までの空気後距離とする。

【0029】

	$f = 3.822 \text{ mm}$	$F = 2.80$	$2\omega = 59.1'$	
	$f_s = -3.52 \text{ mm}$	$f_i = 2.39 \text{ mm}$	$Bf = 3.533 \text{ mm}$	
面	曲率半径 r	距離 d	屈折率 n d	アップ係数 d
1 (第1レンズ第1面)	-20.000	1.9500	1.49194	57.8
2 (第1レンズ第2面)	1.954	0.7900		
3 (光量制限板)	0.000	0.0000		
4 (第2レンズ第1面)	1.320	2.2600	1.52500	56.0
5 (第2レンズ第2面)	-10.669	0.0500		
6 (絞り)	0.000	1.0000		
7 (カバーガラス第1面)	0.000	1.9500	1.51633	64.2
8 (カバーガラス第2面)	0.000	1.2466		
9 (CCD面)	0.000			

	k	a	b
1	0.000000e+000	7.067572e-003	-3.642840e-004

(5)

特開2000-258684

7

8

2	-7.108855e-001	9.450419e-003	1.246843e-002
4	-3.692356e-001	-2.297919e-002	4.914827e-003
5	0.000000e+000	4.650462e-002	7.321352e-002

c

d

1	0.000000e+000	0.000000e+000
2	0.000000e+000	0.000000e+000
4	0.000000e+000	0.000000e+000
5	0.000000e+000	0.000000e+000

このような条件の下で、

$$f/Bf = 1.08$$

$$|f_1|/|f_2| = 0.679 \text{ となった。}$$

【0030】この実施例1の撮像レンズにおいて、球面収差、非点収差、歪曲収差を測定した結果を図5に示す。

【0031】この測定結果によれば、球面収差、非点収差、歪曲収差のいずれもほぼ満足できる値となり、十分な光学特性を得ることができることがわかる。

【0032】<実施例3>図6は本発明の第3実施例を示したもので、本実施例においては、第2レンズ2の第*

*2面より像面側に絞り4を配置させたものである。この第3実施例の撮像レンズは、以下の条件に設定されている。

【0033】なお、本実施例におけるバックフォーカス距離Bfは、絞り4からCCD面（撮像面）までの空気標準距離とする。

【0034】

$$f = 3.823 \text{ mm} \quad F = 2.80 \quad 2\omega = 59.0^\circ$$

$$f_1 = -10.04 \text{ mm} \quad f_2 = 3.63 \text{ mm} \quad Bf = 3.433 \text{ mm}$$

面	曲率半径r	距離d	屈折率nd	アッベ数vd
1（第1レンズ第1面）	-17.951	1.2500	1.49194	57.8
2（第1レンズ第2面）	6.973	3.2453		
3（光量制限板）	0.000	0.0000		
4（第2レンズ第1面）	1.639	2.0000	1.52500	56.0
5（第2レンズ第2面）	6.818	0.0500		
6（絞り）	0.000	1.0000		
7（カバーガラス第1面）	0.000	1.9500	1.51633	64.2
8（カバーガラス第2面）	0.000	1.1472		
9（CCD面）	0.000			

k

a

b

1	0.000000e+000	5.220384e-003	-1.501860e-004
2	-3.558246e+000	9.258002e-003	3.508585e-004
4	-5.278456e-002	-6.924522e-003	1.282288e-003
5	0.000000e-000	7.387966e-002	2.298691e-002

c

d

1	0.000000e+000	0.000000e+000
2	0.000000e+000	0.000000e+000
4	0.000000e+000	0.000000e+000
5	0.000000e+000	0.000000e+000

このような条件の下で、

$$f/Bf = 1.114$$

$$|f_1|/|f_2| = 0.362 \text{ となった。}$$

【0035】この実施例1の撮像レンズにおいて、球面収差、非点収差、歪曲収差を測定した結果を図7に示す。

【0036】この測定結果によれば、球面収差、非点収差、歪曲収差のいずれもほぼ満足できる値となり、十分な光学特性を得ることができることがわかる。

【0037】<実施例4>図8は本発明の第4実施例を示したもので、本実施例においては、第2レンズ2の第2面より像面側に絞り4を配置したものである。この第4実施例の撮像レンズは、以下の条件に設定されている。

50 【0038】なお、本実施例におけるバックフォーカス

(6)

特開2000-258684

9

10

距離Bfは、絞り4からCCD面（撮像面）までの空気 *

換算距離とする。

*

$f = 3.821 \text{ mm}$ $F = 2.80$ $2\omega = 59.0^\circ$				
$f_s = -4.02 \text{ mm}$ $f_a = 2.50 \text{ mm}$ $Bf = 3.458 \text{ mm}$				
面	曲率半径 r	距離 d	屈折率 n d	アッペ数 ν_d
1 (第1レンズ第1面)	-17.951	2.0000	1.49194	57.8
2 (第1レンズ第2面)	2.302	0.8500		
3 (充量制限板)	0.000	0.0000		
4 (第2レンズ第1面)	1.356	2.1500	1.52500	56.0
5 (第2レンズ第2面)	-17.609	0.0500		
6 (絞り)	0.000	1.0000		
7 (カバーガラス第1面)	0.000	1.9500	1.51633	64.2
8 (カバーガラス第2面)	0.000	1.1718		
9 (CCD面)	0.000			
k a b				
1	0.000000e+000	6.812410e-003	-3.325511e-004	
2	-1.201277e+000	1.743961e-002	9.791295e-003	
4	-2.965930e-001	-1.973814e-002	4.501952e-003	
5	0.000000e+000	5.240180e-002	7.520394e-002	
c d				
1	0.000000e+000	0.000000e+000		
2	0.000000e+000	0.000000e+000		
4	0.000000e+000	0.000000e+000		
5	0.000000e+000	0.000000e+000		

このような条件の下で、

$$f/Bf = 1.105$$

$$|f_s|/|f_a| = 0.622 \text{ となった。}$$

【0040】この実施例1の撮像レンズにおいて、球面収差、非点収差、歪曲収差を測定した結果を図9に示す。

【0041】この測定結果によれば、球面収差、非点収差、歪曲収差のいずれもほぼ満足できる値となり、十分な光学特性を得ることができることがわかる。

【0042】<実施例5>図10は本発明の第5実施例を示したもので、本実施例においては、第1レンズ1と※

30

第2レンズ2との間に絞り4を配置したものである。この第5実施例の撮像レンズは、以下の条件に設定されている。

【0043】なお、本実施例におけるバックフォーカス距離Bfは、第2レンズ2の第2面からCCD面（撮像面）までの空気換算距離とする。

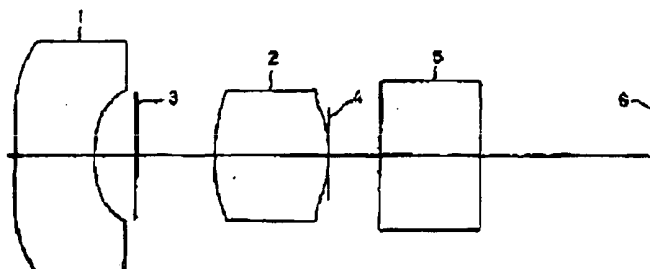
【0044】

$f = 3.820 \text{ mm}$ $F = 2.80$ $2\omega = 60.8^\circ$				
$f_s = -12.25 \text{ mm}$ $f_a = 3.83 \text{ mm}$ $Bf = 4.816 \text{ mm}$				
面	曲率半径 r	距離 d	屈折率 n d	アッペ数 ν_d
1 (第1レンズ第1面)	-27.860	1.5000	1.49194	57.8
2 (第1レンズ第2面)	7.824	1.2371		
3 (絞り)	0.000	0.5000		
4 (第2レンズ第1面)	-30.404	1.5000	1.49194	57.8
5 (第2レンズ第2面)	-1.712	0.0000		
6 (カバーガラス第1面)	0.000	1.9500	1.51633	64.2
7 (カバーガラス第2面)	0.000	3.5295		
8 (CCD面)	0.000			
k a b				
1	0.000000e+000	2.472089e-002	-8.284209e-004	
2	0.000000e+000	7.717637e-002	1.355282e-002	
4	0.000000e+000	-2.004708e-002	1.131735e-002	

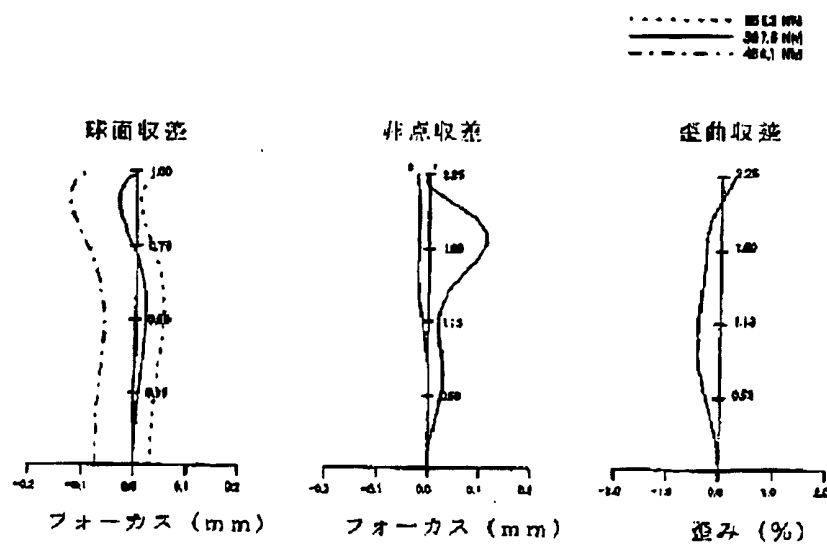
(8)

特開2000-258684

【図1】



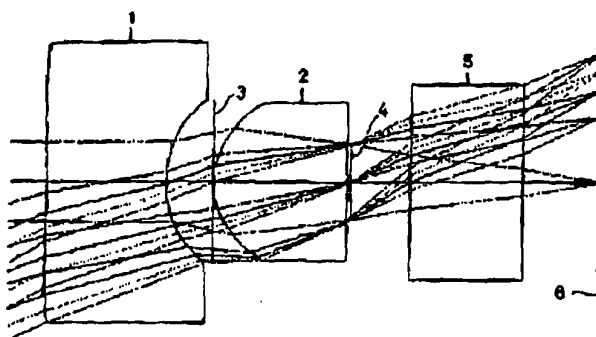
【図3】



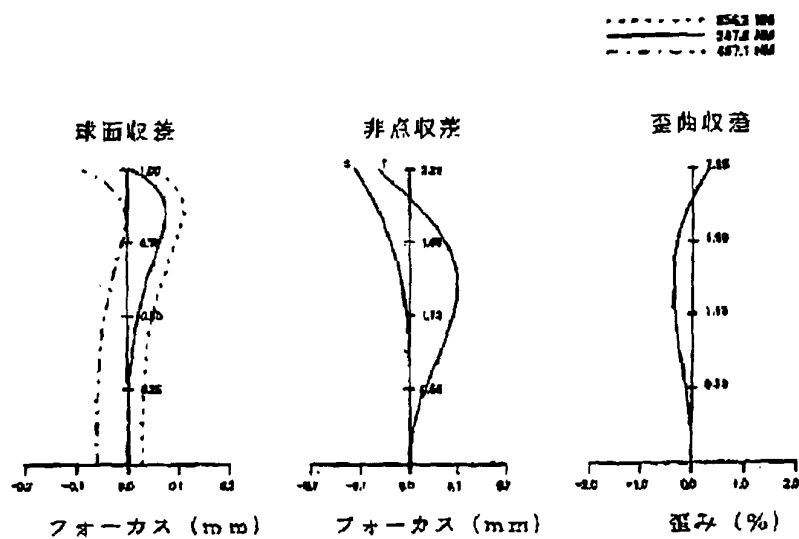
(9)

特開2000-258684

【図4】



【図5】



(7)

特開2000-258684

	11		12
5	-1.000000e+000	-1.737578e-002	2.222821e+003
	c	d	
1	0.000000e+000	0.000000e+000	
2	0.000000e+000	0.000000e+000	
4	0.000000e+000	0.000000e+000	
5	0.000000e+000	0.000000e+000	

このような条件の下で、

$$f/Bf = 0.793$$

$$|f_1|/|f_2| = 0.298 \text{ となった。}$$

【0045】この実施例1の撮像レンズにおいて、球面収差、非点収差、歪曲収差を測定した結果を図11に示す。

【0046】この測定結果によれば、球面収差、非点収差、歪曲収差のいずれもほぼ満足できる値となり、十分な光学特性を得ることができることがわかる。

【0047】なお、本発明は前記実施形態のものに限定されるものではなく、必要に応じて種々変更することが可能である。

【0048】

【発明の効果】以上述べたように請求項1に記載の発明に係る撮像レンズは、式(1)および式(2)の条件を満たすことにより、レンズ系全体の焦点距離に対してバックフォーカス距離を大きく確保することができ、しかも、第1レンズの第1面と第2面の中心曲率半径を同符号としないことから、第1レンズの第2面の中心曲率半径を大きくすることが可能となり、容易に製造することができる。特に、色収差の補正のための絞りを第2レンズよりも像側側に配置した場合であっても、第1レンズを容易に製造することが可能となる。また、広角化にも容易に対応することができる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る撮像レンズの実施の一形態を示す概略構成図

【図2】 本発明の撮像レンズの第1実施例を示す概略構成図

10* 【図3】 図2の撮像レンズの球面収差、非点収差、歪曲収差を測定した結果を示す説明図

【図4】 本発明の撮像レンズの第2実施例を示す概略構成図

【図5】 図4の撮像レンズの球面収差、非点収差、歪曲収差を測定した結果を示す説明図

【図6】 本発明の撮像レンズの第2実施例を示す概略構成図

【図7】 図6の撮像レンズの球面収差、非点収差、歪曲収差を測定した結果を示す説明図

【図8】 本発明の撮像レンズの第2実施例を示す概略構成図

【図9】 図8の撮像レンズの球面収差、非点収差、歪曲収差を測定した結果を示す説明図

【図10】 本発明の撮像レンズの第2実施例を示す概略構成図

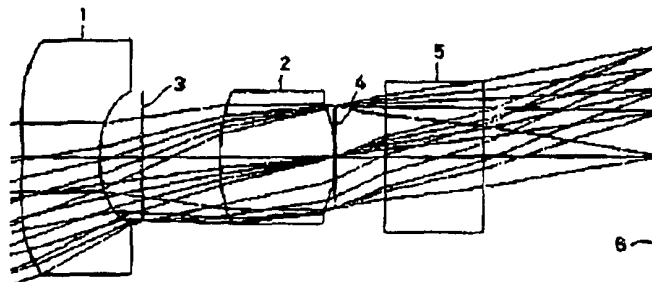
【図11】 図10の撮像レンズの球面収差、非点収差、歪曲収差を測定した結果を示す説明図

【符号の説明】

- 1 第1レンズ
- 2 第2レンズ
- 3 光量制限板
- 4 絞り
- 5 カバーガラス
- 6 CCD基版

*

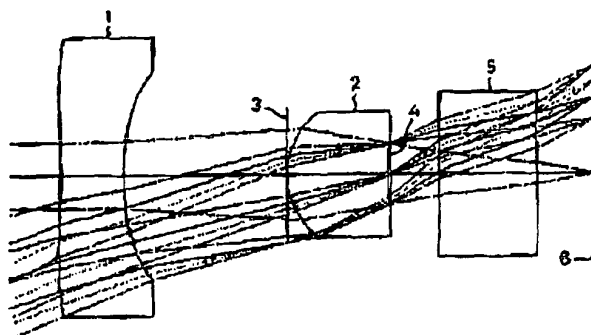
【図2】



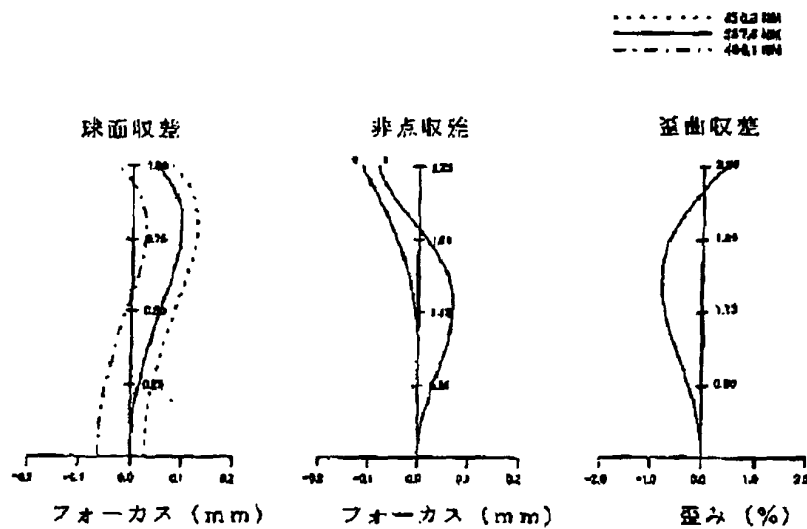
(10)

特開2000-258684

【図6】



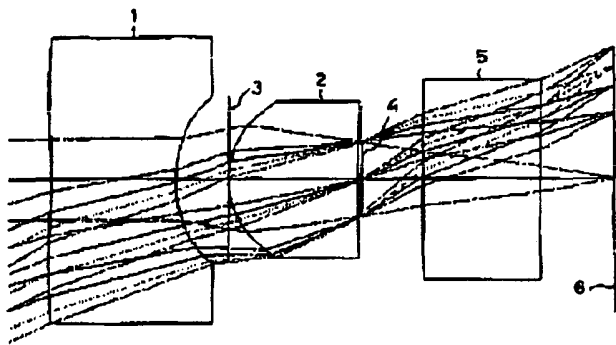
【図7】



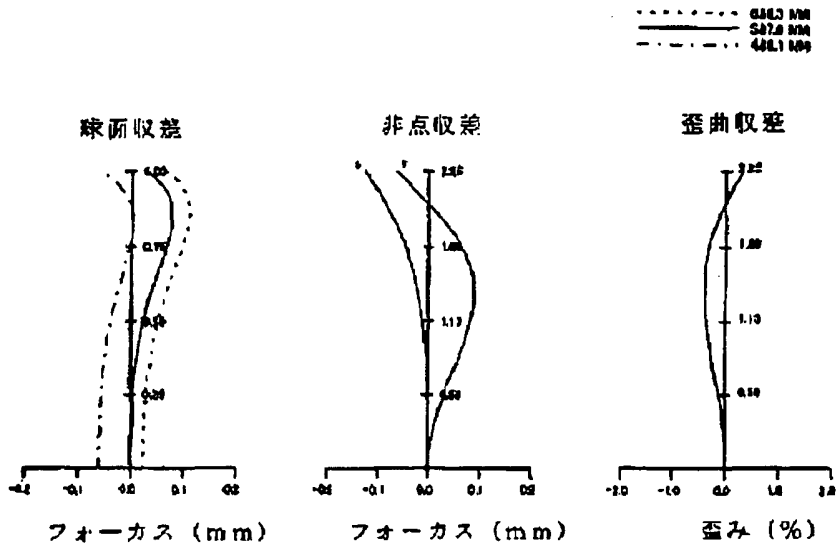
(11)

特開2000-258684

[図8]



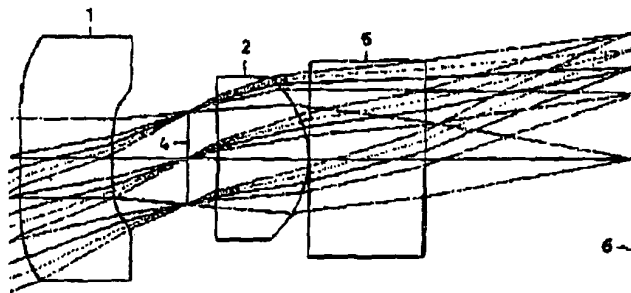
[図9]



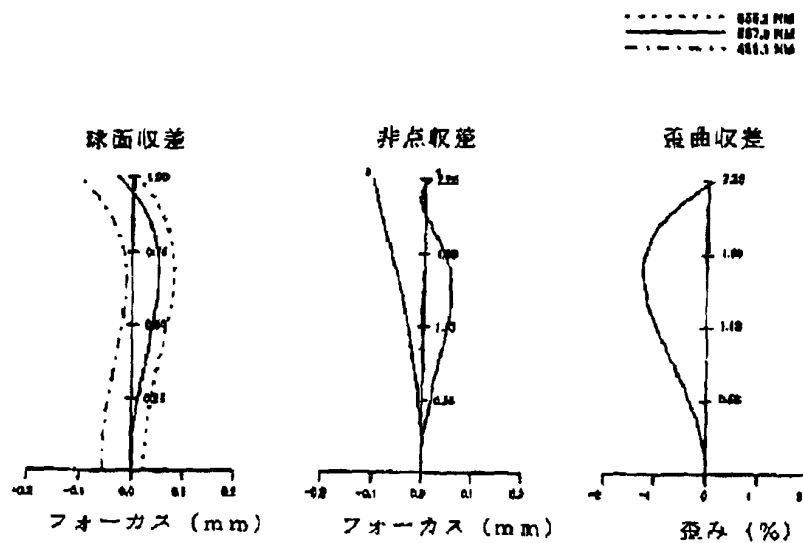
(12)

特開2000-258684

【図10】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H087 KA03 LA03 PA02 PA17 PB02
QA03 QA06 QA07 QA19 QA21
QA32 QA34 QA42 RA05 RA12
RA13 RA42
9A001 K1C16 KK42

Searching PAJ

Page 1 of 2

25-253

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-258684

(43)Date of publication of application : 22.09.2000

(51)Int.Cl.

G02B 9/04

(21)Application number : 11-058268

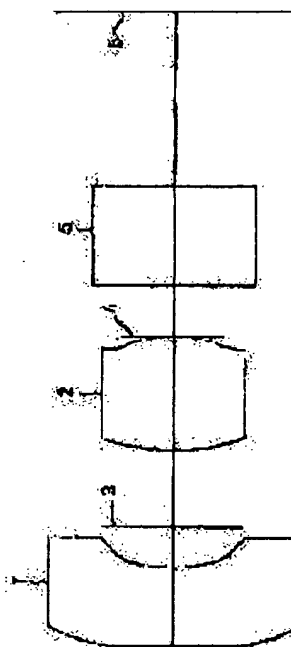
(71)Applicant : ENPLAS CORP

(22)Date of filing : 05.03.1999

(72)Inventor : SAITO TOMOHIRO
KANEKO ISAMU**(54) IMAGE PICKUP LENS****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the focal distance of an image pickup lens, also to secure the back focus distance thereof and to easily produce the lens.

SOLUTION: This lens is constituted of a 1st lens 1 consisting of a concave lens whose mark for the center radius of curvature is not the same and a 2nd lens 2 consisting of a convex lens. At least the 1st surface of the 1st lens 1 is formed to be aspherical shape and the focal distance of an entire lens system is set within a range from the back focus distance $\times 0.67$ to the back focus distance $\times 1.45$ and the focal distance of the 2nd lens 2 is set within a range from the focal distance of the 1st lens 1 $\times 0.25$ to the focal distance of the 1st lens 1 $\times 0.8$.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

18.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Searching PAJ

Page 2 of 2

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office